

5

## Montageplatte für elektronische Bauteile

10

Die Erfindung betrifft eine Montageplatte für elektronische Bauteile mit in einem Plattenkörper integrierten Kühlleitungen zur Durchströmung mit einer Kühlflüssigkeit, wobei am Plattenkörper eine Befestigungseinrichtung für die Montage von zu kühlenden elektronischen Bauteilen angeordnet ist.

Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, in einer Montageplatte bzw. -platine aus Aluminium Kühlschläangen einzusetzen, um auf der Montageplatte zu montierende elektronische Geräte, z.B. Frequenzumformer, zu kühlen. Mit einer so genannten „Coldplate“ kann die Verlustwärme der elektronischen Bauteile abgeführt werden.

Die elektronischen Bauteile können auf einer derartigen bekannten Montageplatte mittels Schraubverbindungen gehalten werden. Dazu sind an den Gehäusen der elektronischen Bauteile Schraublöcher vorgesehen, durch die hindurch eine Schraube in die Montageplatte anzubringende Gewindelöcher eingeschraubt werden können. Die bekannten Montageplatten können jedoch wegen der Kühlschläangen nicht ohne Gefahr der Beschädigung verbohrt werden. Zudem weisen die elektronischen Bauteile oftmals unterschiedliche Abmessungen auf, so dass

auch unterschiedlich Befestigungsmaße vorgegeben sind. Es ist vielfach also nicht möglich, die Montageplatte mit einem vorgefertigten Raster von Gewindelöchern zu versehen, da die an den Gehäusen der elektronischen Bauteile angebrachte Gewindelöcher mit diesen nicht fluchten.

5

Bei bekannten Montageplatten der Firma PADA Engineering werden die Kühlschlägen sichtbar an der Plattenoberfläche verlegt, um somit bei einer nachträglichen mechanischen Bearbeitung der Montageplatte versehentliche Beschädigungen der Kühlmittelleitungen weitgehend zu vermeiden.

10

Allerdings ist es bei den bekannten Montageplatten notwendig, je nach Befestigungsmaß des zu montierenden elektronischen Bauteils speziell angeordnete Gewindelöcher einzubringen. Dies ist fertigungstechnisch aufwendig.

15

Durch die aufgrund der Lage der Kühlschlägen vorgegebenen Montagebereiche auf der Montageplatte wird auch die Packungsdichte mehrerer zu montierender elektronischer Bauteile reduziert, da aufgrund der Führung der Kühlmittelleitungen nicht jede Position für das Einbringen eines Gewindelochs geeignet ist.

20

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Montageplatte für elektronische Bauteile anzugeben, die bei reduziertem Montageaufwand einen sicheren Halt für zu montierende elektronische Bauteile gewährleistet und die Gefahr von Beschädigungen der Kühlmittelleitungen sicher ausschließt. Zudem soll die erfindungsgemäß Montageplatte eine möglichst hohe Packungsdichte für zu montierende elektronische Bauteile ermöglichen.

25

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils in den Unteransprüchen beschrieben.

Demgemäß weist die Befestigungseinrichtung zumindest eine im Querschnitt etwa C-förmig ausgebildete sich in Erstreckungsrichtung der Montageplatte geradlinig erstreckende erste Nut auf, in die zumindest eine Schraubenmutter zur Ausbildung einer Schraubverbindung mit einem elektronischen Bauteil verdrehsicher eingeführt werden kann. Durch diese Anordnung wird das zusätzliche Ein-

5 bringen von Gewindelöchern vermieden. Die Montage ist einfach durchzuführen, wobei aufgrund der beliebigen Positionierung der Schraubenmutter in der Nut eine Anpassung an die baulichen Vorgaben der Bauteilgehäuse möglich ist.

10 Gemäß einem weiteren Grundgedanken kann die Befestigungseinrichtung zumindest eine gleichartig zur ersten Nut ausgebildete und sich parallel zur ersten Nut erstreckende zweite Nut aufweist, deren Abstand zur ersten Nut im wesentlichen durch die senkrecht zur ersten und zweiten Nut verlaufende Erstreckungslänge des zu montierenden elektronischen Bauteils bestimmt ist. Dadurch wird 15 sichergestellt, dass bei einem vorgegebenen Befestigungsmaß von zu montierenden elektronischen Bauteilen eine einfache Sicherung an der Montageplatte erfolgen kann.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Befestigungseinrichtung zu-  
20 mindest eine gleichartig zur ersten Nut und zur zweiten Nut ausgebildete und sich parallel zur zweiten Nut erstreckende weitere Nut aufweist, die sich an der von dem zu montierenden elektronischen Bauteil abgewandten Seite der zweiten Nut in einem Abstand zu dieser erstreckt, der kleiner als der Abstand zwischen der ersten Nut und der zweiten Nut ist. Mit dieser Anordnung wird einem zusätzlich 25 verwendeten weiteren Befestigungsmaß von zu montierenden elektronischen Bauteilen Rechnung getragen.

Auf einfache Weise lassen sich elektronische Bauteile montieren, die Schraublöcher aufweisen, deren Abstand zueinander dem Abstand der zweiten Nut von der

ersten Nut oder der noch weiteren Nut von der ersten Nut entspricht. Dabei können die elektronische Bauteile direkt durch Schrauben an den in die Nuten eingeführten Schraubenmuttern befestigt werden.

- 5 Falls jedoch die Befestigungsmaße der zu montierenden elektronischen Bauteile nicht mit den Abständen zwischen den parallel verlaufenden Nuten übereinstimmen, d.h. die zu montierenden elektronischen Bauteile Schraublöcher aufweisen, deren Abstand zueinander kleiner als der Abstand der zweiten Nut von der ersten Nut oder kleiner als der Abstand der noch weiteren Nut von der ersten Nut ist,
- 10 kann das Bauteil zumindest einseitig durch ein Winkelblech festgelegt werden, bei dem zumindest eine in das Winkelblech eingreifende Schraube an die in die entsprechende Nut eingeführte Schraubenmutter eingeschraubt wird.

Dabei kann das Winkelblech eine ebene Grundplatte zur Anlage an der Montageplatte und einen dazu abgewinkelten Klemmbereich zur klemmenden Festleitung des zu montierenden elektronischen Bauteils aufweisen. Der Klemmbereich kann dabei an einen am elektronischen Bauteil vorgesehenen Vorsprung klemmend angreifen.

- 20 Um eine besonders einfache Anpassung an unterschiedliche Befestigungsmaße von zu montierenden elektronischen Bauteilen zu erreichen, kann das Winkelblech zumindest ein sich senkrecht zur Erstreckungsrichtung der zweiten Nut oder noch weiteren Nut verlaufendes Langloch zur Aufnahme der Schraube aufweisen.

25

Die Schraubenmutter kann in vorteilhafter Ausbildung eine Federmutter sein.

Fertigungstechnisch ist es von Vorteil, wenn die erste Nut, die zweite Nut und/oder die noch weitere Nut mit dem Plattenkörper einstückig ausgebildet sind.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

5 Es zeigen:

Figur 1 in schematischer und perspektivischer Seitenansicht eine Montageplatte ohne darauf montierte, zu kühlende elektronische Bauteile;

10 Figur 2 in schematischer und perspektivischer Seitenansicht ein Winkelblech für die an unterschiedlichen Befestigungsmaße von zu montierenden elektronischen Bauteilen anpassbare Montage; und

15 Figur 3 in schematischer und perspektivischer Seitenansicht die Montageplatte gemäß der Figur 1 mit darauf montierten, zu kühlende Frequenzumformern, die jeweils mit einem Winkelblech gemäß der Figur 2 einseitig klemmend gehalten sind.

Figur 1 zeigt in schematischer und perspektivischer Seitenansicht eine Montageplatte 10 ohne darauf montierte, zu kühlende elektronische Bauteile. Die Montageplatte 10 weist einen ebenen Plattenkörper 14 aus Aluminium auf, in dem eine Kühlleitung mit Anschlägen 16 und 18 in Form einer nicht erkennbaren Kühlslange zur Durchströmung mit einer Kühlflüssigkeit ausgebildet ist. Der Bereich, in dem die Kühlmittelschlange integral verlegt ist, ist der Plattenkörper 14 nicht 25 zusätzlich bearbeitet sondern flach und eben ausgebildet. An der in Figur 1 rechten Seite des Bereichs, in dem die Kühlmittelschlange integral verlegt ist, ist eine im Querschnitt etwa C-förmig ausgebildete sich in Erstreckungsrichtung (Pfeil A) der Montageplatte 10 geradlinig erstreckende erste Nut 20 einstückig mit dem Plattenkörper ausgebildet. In die erste Nut 20 lässt sich zumindest eine (nicht

gezeigte) Federmutter zur Ausbildung einer Schraubverbindung mit einem elektronischen Bauteil verdrehsicher einführen. Die aufzubauenden elektronischen Bauteile können dann damit verschraubt werden.

5 Zur ersten Nut 20 erstreckt sich parallel eine zweite Nut 22 an der in Figur 1 linken Seite des Bereichs des Plattenkörpers, in dem die Kühlmittelschlage integral verlegt ist. Der Abstand B zwischen der ersten Nut 20 und der zweiten Nut wird zum einen durch den Bereich des Plattenkörpers, in dem die Kühlmittelschlage integral verlegt ist, und zum anderen durch die senkrecht zur ersten Nut 20 und 10 zur zweiten Nut 22 verlaufende Erstreckungslänge eines zu montierenden elektronischen Bauteils bestimmt.

Zur ersten Nut 20 und zur zweiten Nut 22 verläuft parallel eine weitere Nut 24, die sich an der von dem zu montierenden elektronischen Bauteil abgewandten Seite 15 26 der zweiten Nut in einem Abstand C zu dieser erstreckt. Der Abstand C ist kleiner als der Abstand B zwischen der ersten Nut 20 und der zweiten Nut 22 und ist an ein weiteres Befestigungsmaß als in Fall der zweiten Nut 22 angepasst.

Zu montierende elektronische Bauteile, deren Gehäuse Schraublöcher aufweisen, deren Abstand zueinander dem Abstand B der zweiten Nut 22 von der ersten Nut 20 oder der noch weiteren Nut 24 von der ersten Nut 20 entspricht, können direkt durch Schrauben an den in die Nuten 20, 22, 24 eingeführten Schraubenmuttern befestigt werden.

25 Figur 2 zeigt in schematischer und perspektivischer Seitenansicht ein Winkelblech 30 für die an unterschiedlichen Befestigungsmaße von zu montierenden elektronischen Bauteilen anpassbare Montage.

Zu montierende elektronische Bauteile, deren Gehäuse Schraublöcher aufwei-

sen, deren Abstand zueinander kleiner als der (in Figur 1 gezeigte) Abstand B der zweiten Nut 22 von der ersten Nut 20 oder kleiner als der Abstand der noch weiteren Nut 24 von der ersten Nut 20 ist, können zumindest einseitig durch das Winkelblech 30 mittels zumindest einer in diese eingreifende (nicht gezeigte)

5 Schraube an der in die entsprechende Nut 22 eingeführten Schraubenmutter klemmend festgelegt werden.

Das Winkelblech 30 weist eine ebene Grundplatte 34 zur Anlage an der Montageplatte 10 und einen dazu abgewinkelten, einstückig ausgebildeten Klemmbereich 36 zur klemmenden Festlegung des zu montierenden elektronischen Bau-

10 teils auf.

Das Winkelblech 30 weist zwei sich senkrecht (Pfeil D) zur Erstreckungsrichtung (Pfeil A) der zweiten Nut 22 oder noch weiteren Nut 24 verlaufende Langlöcher

15 38 und 39 zur Aufnahme einer (nicht gezeigten) Schraube auf.

Figur 3 zeigt in schematischer und perspektivischer Seitenansicht die Montageplatte 10 gemäß der Figur 1 mit darauf montierten, zu kühlende Frequenzumformern 12, die jeweils mit einem Winkelblech 30 gemäß der Figur 2 einseitig klemmend gehalten sind.

Die Frequenzumformer, deren Erstreckung B nicht mit den Abständen zwischen den beiden Nuten 20 und 22 übereinstimmt, sind an der in Figur 3 rechten Seite jeweils mit Schrauben, die in die Nut 20 eingeführte (nicht gezeigte) Federmutter eingreifen, verschraubt. In Figur 3 ist eine derartige Schraube mit dem Bezugszeichen 28 versehen.

An der in Figur 3 linken Seite sind die Frequenzumsetzer 12 jeweils mit einem zusätzlichen Winkelblech, von denen eines mit dem Bezugszeichen 30 darge-

stellt ist, verklemmt. Beispielsweise in des Langloch 38 des dargestellten Winkelblechs 30 greift eine Schraube 32 in eine in die zweite Nut 22 eingeführte (nicht gezeigte) Federmutter ein. Das Winkelblech 30 greift an einem Vorsprung 13 am Gehäuse des Frequenzumsetzer 12 klemmend an. Durch die Langlochbefestigung wird das zu den Nutabständen nicht passende Befestigungsmaß ausgeglichen.

## Patentansprüche

5

1. Montageplatte (10) für elektronische Bauteile (12) mit in einem Plattenkörper (14) integrierten Kühlleitungen (16, 18) zur Durchströmung mit einer Kühlflüssigkeit, wobei am Plattenkörper (14) eine Befestigungseinrichtung für die Montage von zu kühlenden elektronischen Bauteilen angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass
  - die Befestigungseinrichtung zumindest eine im Querschnitt etwa C-förmig ausgebildete sich in Erstreckungsrichtung (A) der Montageplatte (10) geradlinig erstreckende erste Nut (20) aufweist, in die zumindest eine Schraubenmutter zur Ausbildung einer Schraubverbindung mit einem elektronischen Bauteil (12) verdrehbar einführbar ist.
2. Montageplatte nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Befestigungseinrichtung zumindest eine gleichartig zur ersten Nut (20) ausgebildete und sich parallel zur ersten Nut (20) erstreckende zweite Nut (22) aufweist, deren Abstand (B) zur ersten Nut (20) im wesentlichen durch die senkrecht zur ersten und zweiten Nut (20, 22) verlaufende Erstreckungslänge (B) des zu montierenden elektronischen Bauteils (12) bestimmt ist.
3. Montageplatte nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Befestigungseinrichtung zumindest noch eine gleichartig zur ersten Nut (20) und zur zweiten Nut (22) ausgebildete und sich parallel zur zweiten

Nut (22) erstreckende weitere Nut (24) aufweist, die sich an der von dem zu montierenden elektronischen Bauteil abgewandten Seite (26) der zweiten Nut in einem Abstand (C) zu dieser erstreckt, der kleiner als der Abstand (B) zwischen der ersten Nut (20) und der zweiten Nut (22) ist.

5           4. Montageplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
              dadurch gekennzeichnet, dass  
              zu montierende elektronische Bauteile (12), die Schraublöcher aufweisen,  
              deren Abstand zueinander dem Abstand (B) der zweiten Nut (22) von der  
10         ersten Nut (20) oder der noch weiteren Nut (24) von der ersten Nut (20)  
              entspricht, direkt durch Schrauben (28) an den in die Nuten (20, 22, 24)  
              eingeführten Schraubenmuttern befestigbar sind.

15         5. Montageplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
              dadurch gekennzeichnet, dass  
              zu montierende elektronische Bauteile (12), die Schraublöcher aufweisen,  
              deren Abstand zueinander kleiner als der Abstand (B) der zweiten Nut (22)  
              von der ersten Nut (20) oder kleiner als der Abstand der noch weiteren Nut  
20         (24) von der ersten Nut (20) ist, zumindest einseitig durch ein Winkelblech  
              (30) mittels zumindest einer in diese eingreifende Schraube (32) an die in  
              die entsprechende Nut (22) eingeführten Schraubenmutter klemmend fest-  
              legbar sind.

25         6. Montageplatte nach Anspruch 5,  
              dadurch gekennzeichnet, dass  
              das Winkelblech (30) eine ebene Grundplatte (34) zur Anlage an der Mon-  
              tageplatte (10) und einen dazu abgewinkelten Klemmbereich (36) zur  
              klemmenden Festlegung des zu montierenden elektronischen Bauteils  
              (12) aufweist.

7. Montageplatte nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Winkelblech (30) zumindest ein sich senkrecht (D) zur Erstreckungsrichtung (A) der zweiten Nut (22) oder noch weiteren Nut (24) verlaufendes  
5 Langloch (38) zur Aufnahme der Schraube (32) aufweist.
8. Montageplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
10 die Schraubenmutter eine Federmutter ist.
9. Montageplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die erste Nut (20), die zweite Nut (22) und/oder die noch weitere Nut (24)  
15 mit dem Plattenkörper einstückig ausgebildet sind.